阿蘇山の火山活動－2014 年 10 月～2015 年２月－
Volcanic Activity of Asosan Volcano
－October 2014 –February 2015－

福岡管区気象台　火山監視・情報センター
Fukuoka Regional Headquaters, JMA

・噴煙など表面現象の状況（第１図、第 11～16 図、第 17 図-①、第 18 図-①、第 28 図）

2014 年 11 月 25 日 10 時 11 分に阿蘇火山博物館火口カメラで噴火を確認し、現地調査では 12 時 00 分に灰白色の噴煙が火口縁上 500mまで上がっているのを確認した。11 月 26 日以降は連続的に噴火が発生し、11 月 27 日には噴煙が火口縁上 1,500mまで上がった。11 月 27 日以降は、遠望カメラや現地調査でストロンボリ式噴火を観測している。

2014年11月27日に国土交通省九州地方整備局の協力を得て実施した上空からの観測では、中岳第一火口中央部付近（141火孔）から、火山灰を含む噴煙が火口縁上1,000mまで上がり、火口周辺に多量の降灰を確認した。

2014年12月９日夜間の噴火では、小さな噴石が強風に流されて中岳第一火口の南西側１㎞付近に落下するのを遠望カメラで確認した。12月10日に実施した現地調査では、中岳第一火口の南西側500m付近で最大約20㎝、南西側1.2㎞付近で、５～10㎝の小さな噴石が落下しているのを確認した。弾道を描いて飛散する大きな噴石は観測されていない。

期間を通して、夜間には高感度カメラで火映を時々観測した。

・降灰の状況（第２～10 図）

2014年11月25日の噴火以降、ほぼ連続的に噴火が発生しており、中岳第一火口の風下側では降灰が続いた。

2014年11月25～27日に実施した現地調査及び聞き取り調査の結果、熊本県、大分県、宮崎県の一部にかけての範囲で降灰を確認した。12月15日に実施した聞き取り調査の結果、中岳第一火口の東側にあたる熊本県阿蘇市坂梨、波野にかけて降灰を確認した。

2014 年 11 月 27 日の現地調査では、中岳第一火口の南側で火山灰が約７㎝ 堆積し、火口周辺ではこぶし大のスコリアを確認した。

中岳第一火口周辺で観測された2015年１月６日～30日の降灰量は、阿蘇山特別地域気象観測所3,350g/㎡、阿蘇市役所189g/㎡だった。

2015 年２月 20 日に実施した現地調査では、中岳第一火口の南側で火山灰が約 26㎝ 堆積しているのを確認した。

この資料は気象庁のほか、国土地理院、九州大学、京都大学、独立行政法人防災科学技術研究所及び阿蘇火山博物館のデータを利用して作成した。

＊　2015 年４月３日受付

・**地震や微動の発生状況（第 17 図-②③、第 18 図-②～④、第 19 図、第 20 図）**

火山性微動の振幅は次第に大きくなり、2014 年 11 月下旬からさらに増大し、11 月 25 日の噴火以降、火山性微動は連続した状態となった。

火山性地震および孤立型微動の回数は多い状態で経過していた。2014 年 11 月 25 日の噴火以降、火山性微動の振幅が大きくなったため、振幅の小さな火山性地震、孤立型微動が計数できない状態となっている。

火山性地震の震源は、主に中岳第一火口付近のごく浅いところに分布し、これまでと比べて変化はない。

・**火山ガスの状況（第 17 図-④、第 18 図-⑤）**

二酸化硫黄の放出量は、2014 年 10 月中旬までは１日あたり 700～2,300 トンと概ね多い状態で経過した。10 月下旬以降は、１日あたり 1,700～3,000 トンと増加した。

・**地殻変動の状況（第 21～25 図）**

GNSS連続観測では、2014年９月頃から古坊中―長陽（国）の基線にわずかな伸びの傾向が認められた。古坊中観測点の傾斜計では、12月10日頃から草千里方向が隆起する変化（西上がり）の傾向が認められ、2015年１月５日頃から９日頃にかけては、火口方向が隆起する変化（東上がり）が認められた。

・**南阿蘇村吉岡の噴気地帯の状況（第 29～31 図）**

噴気地帯Ｂ及びＣの噴気孔からは、白色の噴気が 20～50m上がっており、引き続きやや活発な状態が続いた。その他の噴気地帯の噴気の状態、地熱地帯の熱異常域の分布に特段の変化はない。



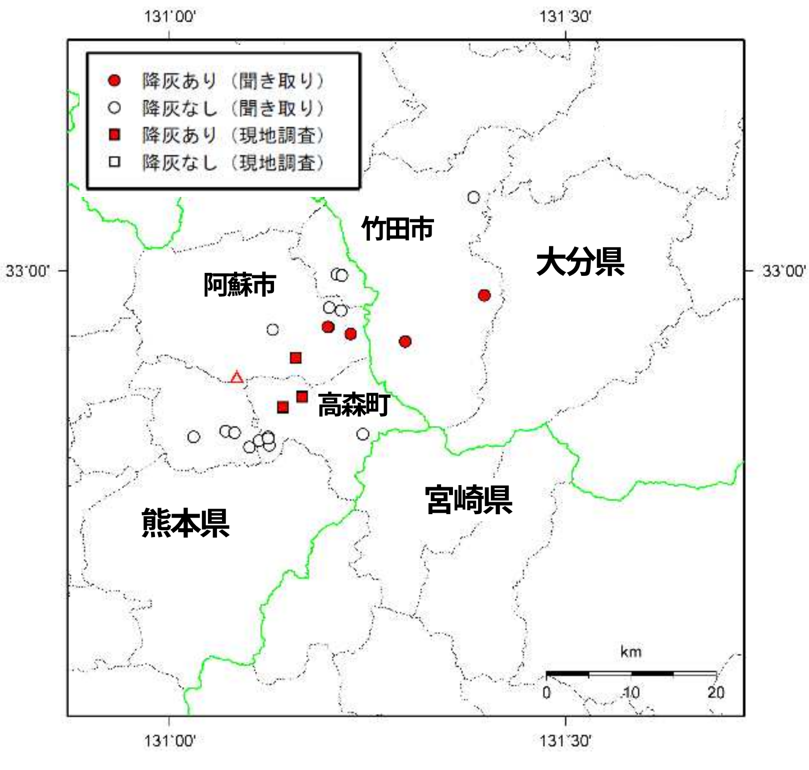
第１図　阿蘇山　夜間現地調査におけるストロンボリ式噴火の状況
（2015年１月13日：中岳火口西側の約３㎞の草千里展望所から撮影）

草千里展望所からの夜間現地調査では、断続的に火口縁上300mの高さまで赤熱した噴石を上げるのを確認した。

Fig.1 Visible images of Asosan on January 13, 2015 (the state of Strombolian eruption).



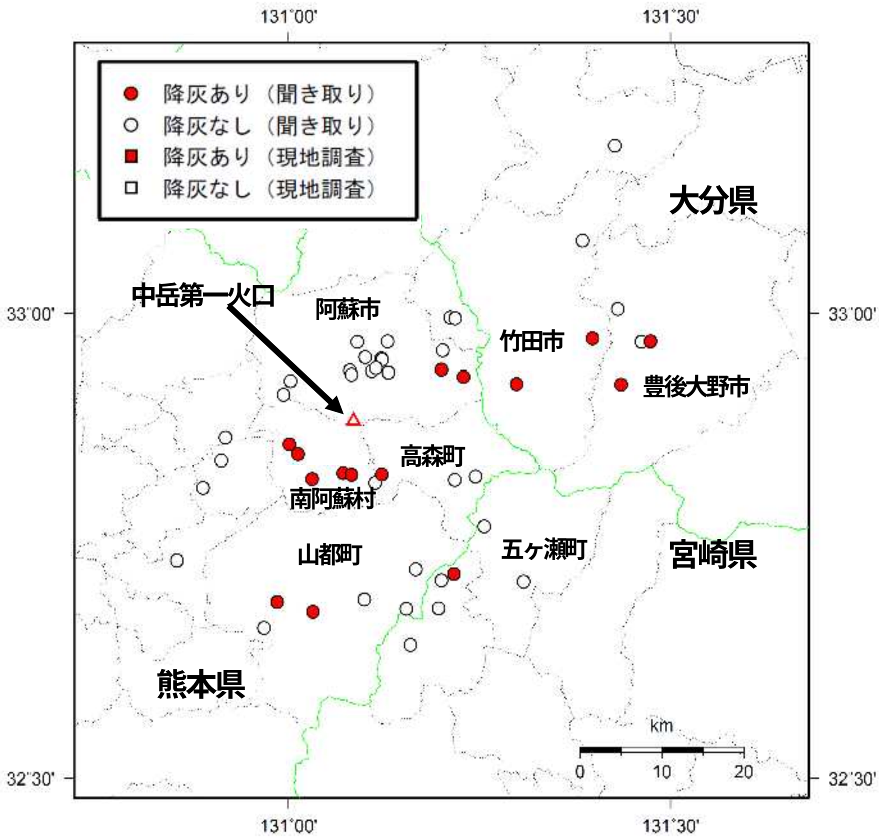
第２図　阿蘇山　阿蘇市役所からの噴火の状況（2014 年 11 月 25 日 13 時 30 分頃：阿蘇市役所提供）
噴煙は火口縁上 500mまで上がり、東に流れた。
Fig.2 Visible image of Asosan on November 25, 2014.



第３図　阿蘇山　2014 年 11 月 25 日に実施した降灰の調査結果
気象台が実施した現地調査及び聞き取り調査の結果、中岳第一火口の東側にあたる熊本県阿蘇市波野から高森町及び大分県竹田市（中岳第一火口の東側約 30㎞）の一部にかけての範囲で降灰を確認した。
この地図の作成には、国土地理院発行の『数値地図 25000（行政界･海岸線）』を使用した。
Fig.3 Volcanic ash fall distribution by listening and field survey on November 25, 2014.



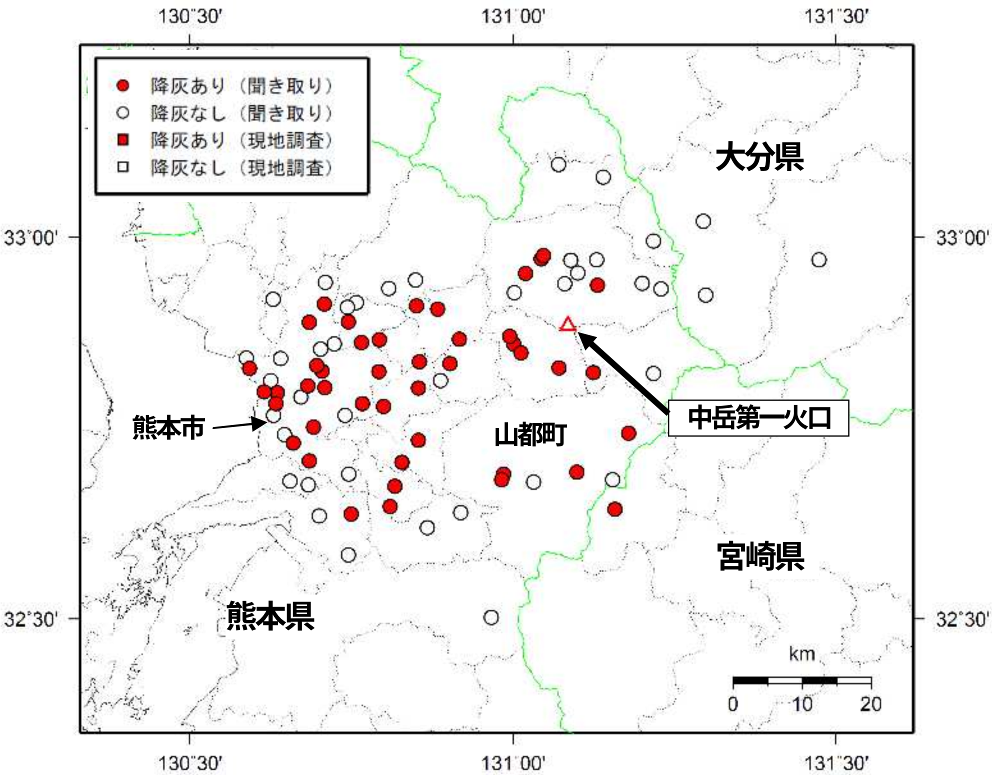
第４図　阿蘇山　熊本地方気象台（熊本市）からの噴火の状況（2014 年 11 月 26 日 07 時 28 分頃撮影）
噴煙は火口縁上 800m まで上がった。
Fig.4 Visible image of Asosan on November 26, 2014.



第５図　阿蘇山　2014 年 11 月 26 日に実施した降灰の調査結果
　気象台が実施した聞き取り調査の結果、阿蘇中岳第一火口の東側にあたる熊本県阿蘇市波野から大分県豊後大野市（中岳第一火口の東側約 40㎞）にかけてと、南東側にあたる宮崎県五ヶ瀬町及び南側にあたる熊本県南阿蘇村から山都町にかけて、降灰を確認した。
この地図の作成には、国土地理院発行の『数値地図 25000（行政界・海岸線）』を使用した。
Fig.5 Volcanic ash fall distribution by listening and field survey on November 26, 2014.



第６図　阿蘇山　噴煙の状況（2014 年 11 月 27 日 08 時 40 分頃、阿蘇市役所より撮影）
Fig.6 Visible image of Asosan on November 27, 2014.



第７図　阿蘇山　2014 年 11 月 27 日に実施した降灰の調査結果
気象台が実施した降灰の聞き取り調査の結果、主に熊本市内を含む中岳第一火口西側の広い範囲で確認した。
この地図の作成には、国土地理院発行の『数値地図 25000（行政界･海岸線）』を使用した。
Fig.7 Volcanic ash fall distribution by listening and field survey on November 27, 2014.



第８図　阿蘇山　火口周辺のスコリア（2014 年 11 月 27 日 12 時 47 分）
　　　中岳第一火口の火口縁付近でこぶし大のスコリアを確認した。
Fig.8 Scattered scoria around Nakadake first crater.



第９図　阿蘇山　中岳第一火口南側周辺の状況（2014 年 11 月 27 日 13 時 06 分）
　　　中岳第一火口の火口縁南側周辺では、火山灰が約７㎝ 堆積していた。
Fig.9 Visible image around Nakadake first crater.



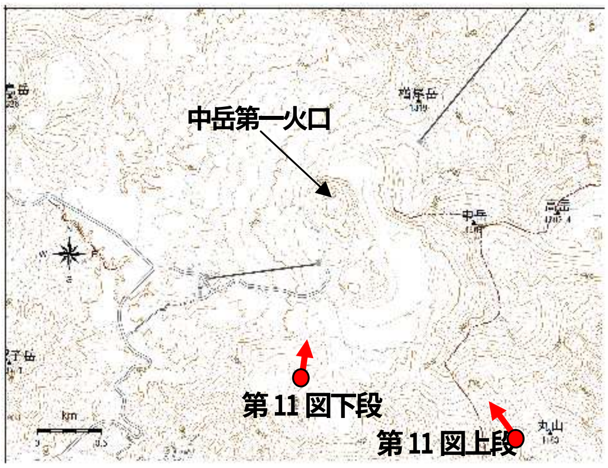
第 10 図　阿蘇山　第８図、第９図の撮影位置
　　　この地図の作成には、国土地理院発行の『基盤地図情報』を使用した。
Fig.10 Observation point in Fig.8 and Fig.9.



第 11 図　阿蘇山　中岳第一火口からの噴煙の状況（2014 年 11 月 27 日撮影）

- 噴煙は火口縁上 1,000mまで上がり、北西に流れていた。
- 噴煙は第一火口の中央部付近から噴出していた。
- 火口周辺には多量の降灰が見られる。

Fig.11 Visible images of Asosan on November 27, 2014.



第 12 図　阿蘇山　第 11 図の撮影位置図

この地図の作成には、国土地理院発行の『基盤地図情報』を使用した。

Fig.12 Observation points in Fi.g11.



第 13 図　阿蘇山　噴火の状況（2014 年 12 月 9 日、草千里遠望カメラによる）
噴石が火口縁上 300m まで上がった。
Fig.13 Visible image of Asosan on December 9, 2014.



第 14 図　阿蘇山　噴火の状況（2014 年 12 月 9 日 19 時 27 分　草千里遠望カメラによる）
強風の影響で、赤熱した噴石が中岳第一火口の南西側斜面へ落下した。
Fig.14 Visible image of Asosan on December 9, 2014.



噴石の大きさ約 14㎝



噴石の大きさ約 20㎝



噴石の大きさ約 18㎝



噴石の大きさ３～５㎝（白丸）

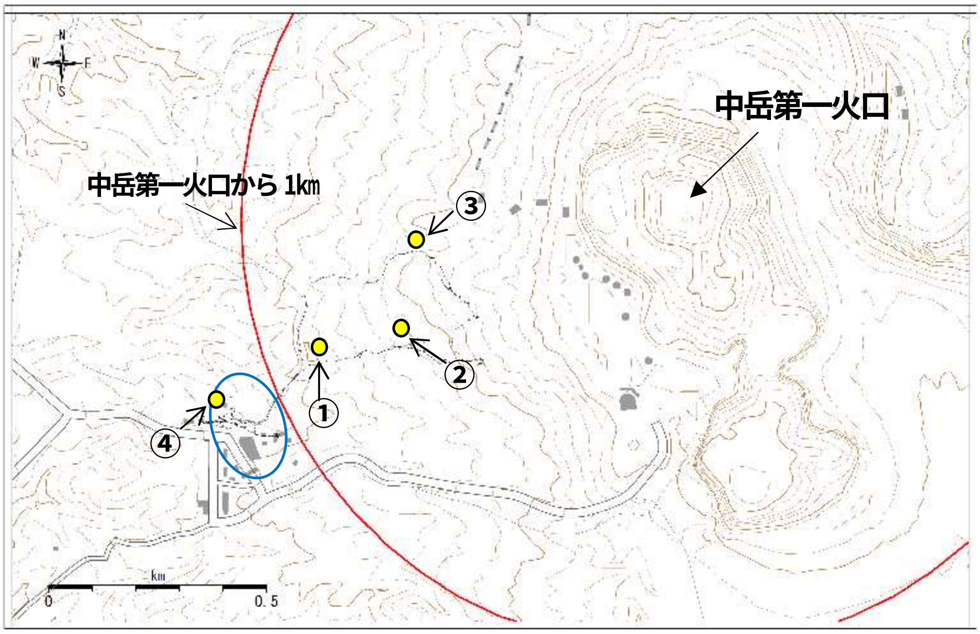
第 15 図　阿蘇山　2014 年 12 月 10 日の噴石の状況

・中岳第一火口の南西側 500m付近で最大約 20㎝ の小さな噴石が落下していることを確認した（①～③）。

・中岳第一火口の南西側の約 1.2㎞ 付近で、３～５㎝ の小さな噴石を確認した（④）。

写真の数字は第 16 図の①～④に対応する。

Fig.15 Scattered scoria around Nakadake crater.



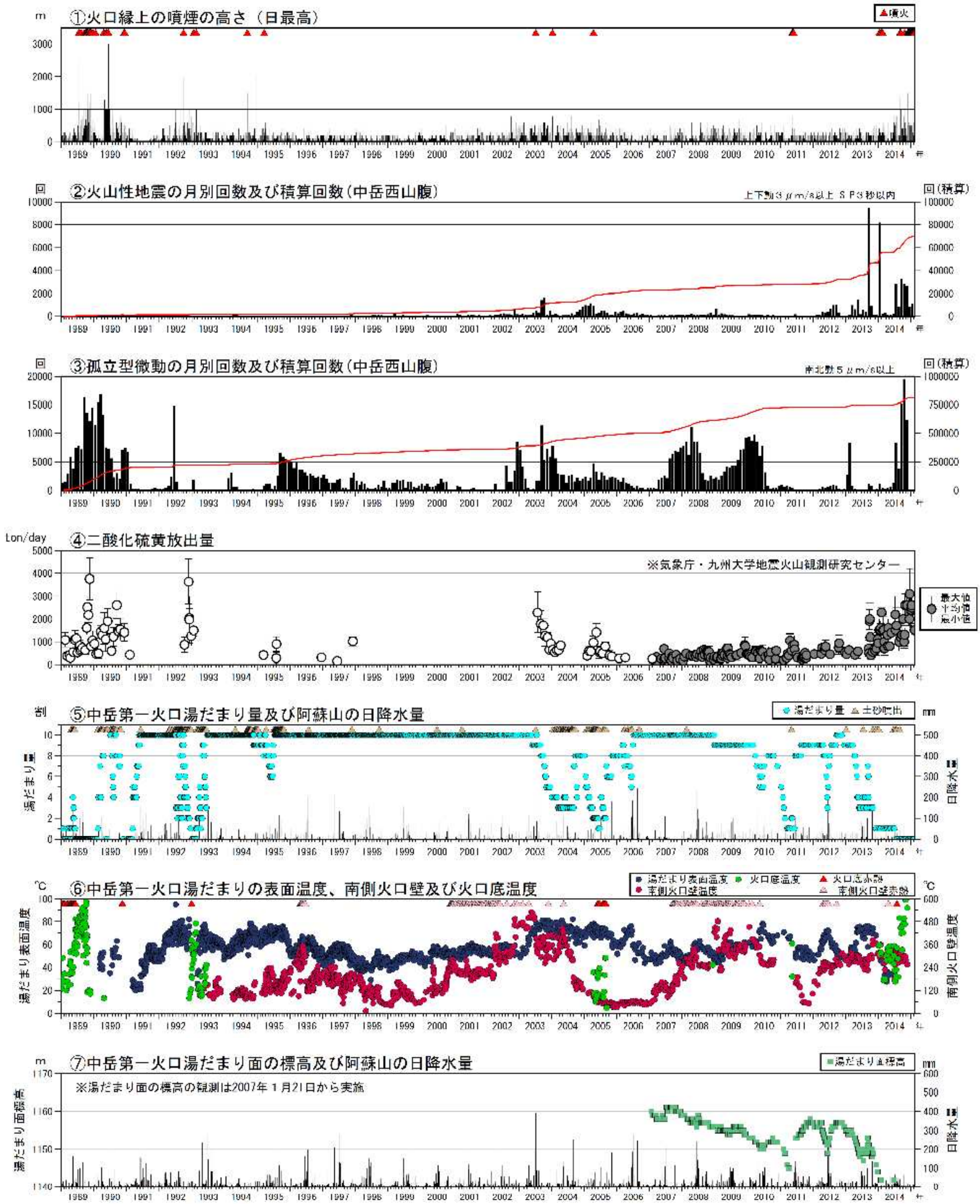
第 16 図　阿蘇山　第 15 図の噴石調査範囲

中岳第一火口の南西側の１～1.2㎞ 付近（図の青丸）で、３～10㎝ の小さな噴石を確認した。

丸数字は第 15 図の写真番号に対応している。

この地図の作成には、国土地理院発行の『基盤地図情報』を使用した。

Fig.16 Observation points in Fig.15.

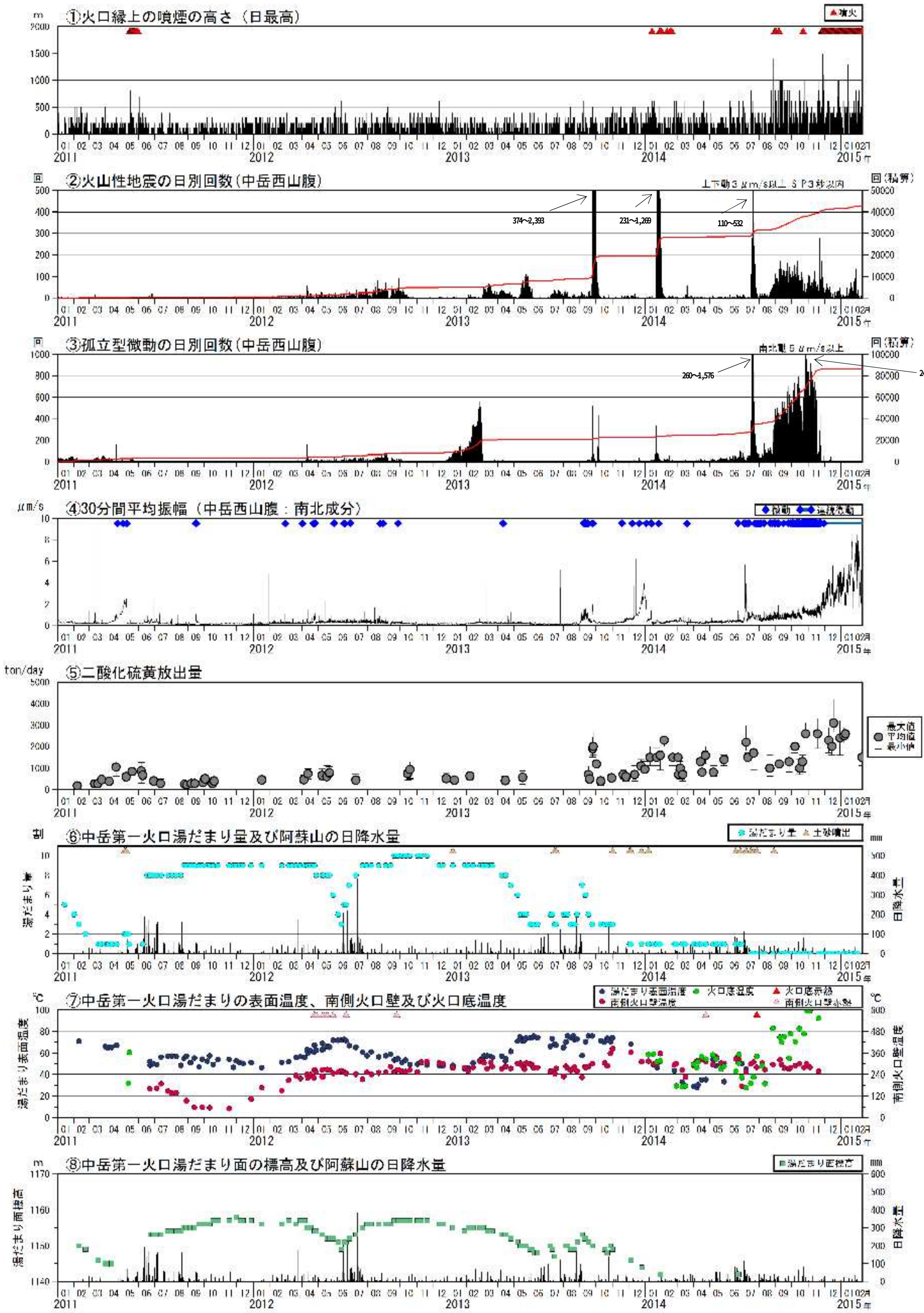


第 17 図　阿蘇山　火山活動経過図（1989 年１月～2015 年２月 10 日）

2002 年３月１日から検測基準を変位波形から速度波形に変更しました。

②と③の赤線は回数の積算を示しています。

Fig.17 Volcanic activity of Asosan (January 1, 1989 – February 10, 2015).



第 18 図　阿蘇山　火山活動経過図（2011 年１月～2015 年２月 10 日）

＜2014年10月１日～2015年２月10日の状況＞

・火山性微動の振幅は次第に大きくなり、11月下旬からさらに増大し、11月25日の噴火以降は連続した状態となった。

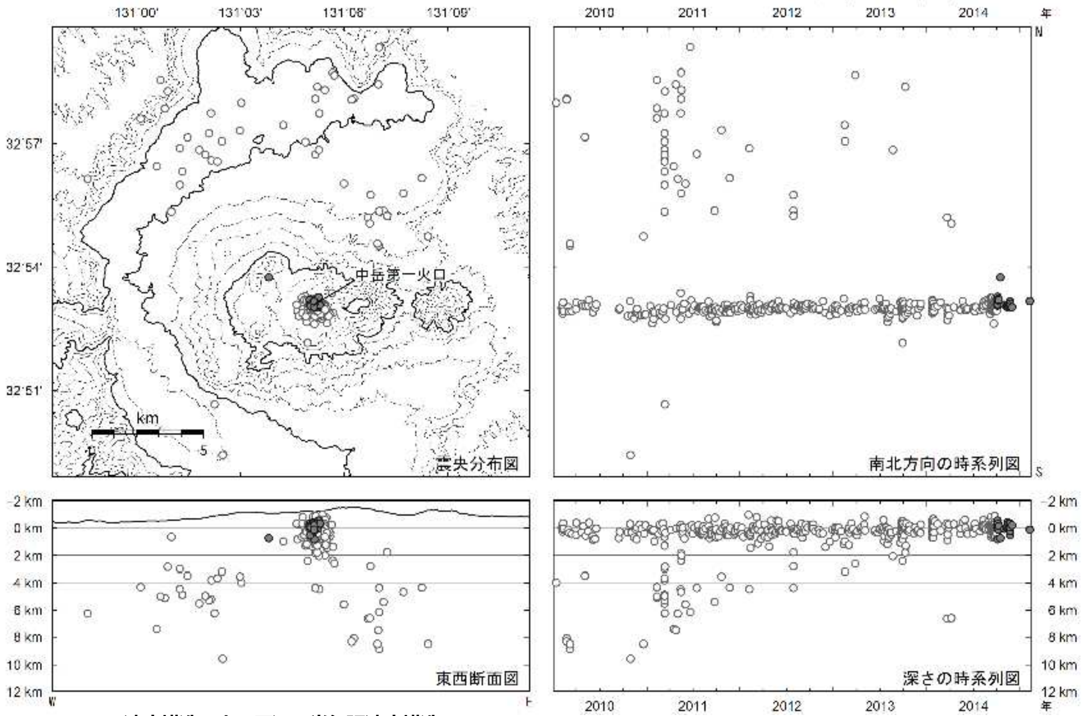
・火山性地震および孤立型微動の回数は多い状態で経過していた。11月25日の噴火以降、火山性微動の振幅が大きくなったため、振幅の小さな火山性地震、孤立型微動が計数できない状態となっている。

・二酸化硫黄の放出量は、10月中旬までは１日あたり700～2,300トンと概ね多い状態で経過した。10月下旬以降は、１日あたり1,700～3,000トンと増加した。

②と③の赤線は回数の積算を示している

Fig.18 Volcanic activity of Asosan (January 1, 2011 – February 10, 2015).

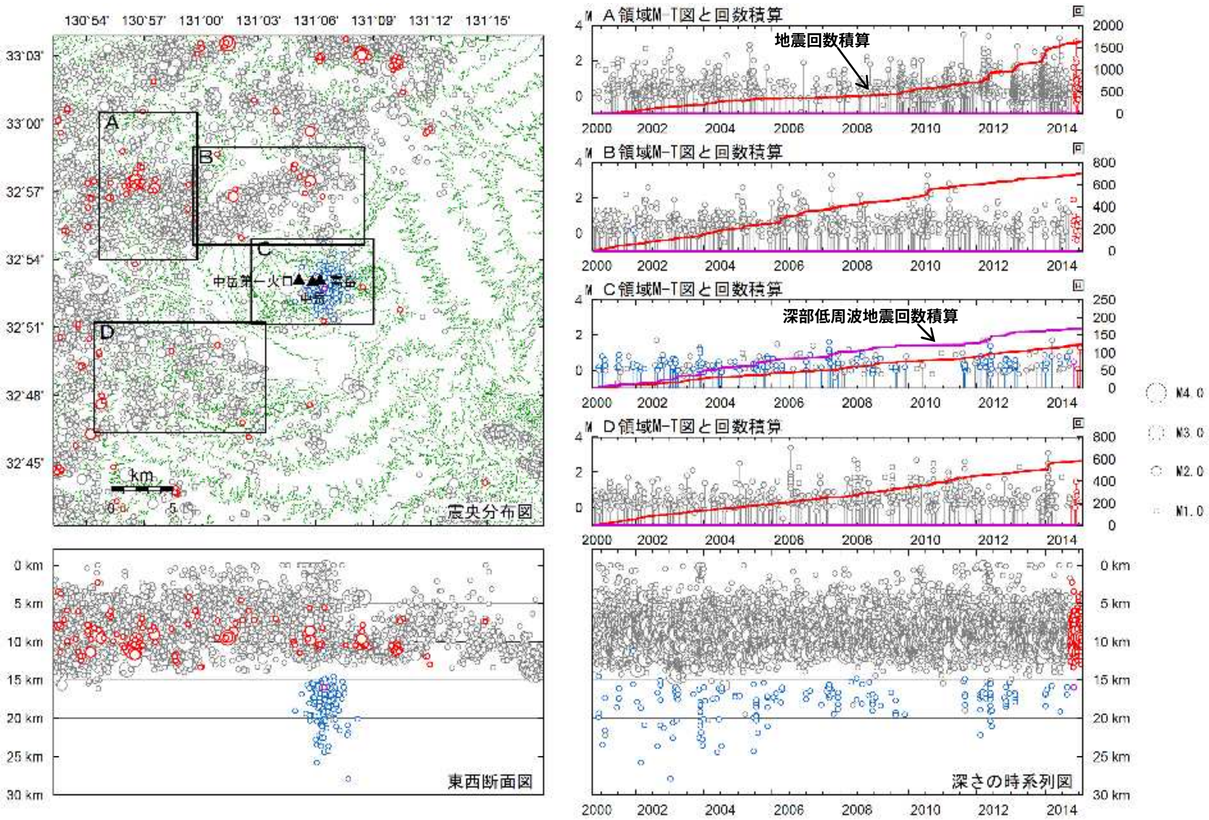
阿蘇山



速度構造：火口周辺は半無限速度構造
(Vp=2.5km/s,Vp/Vs=1.73)、その他は成層構造

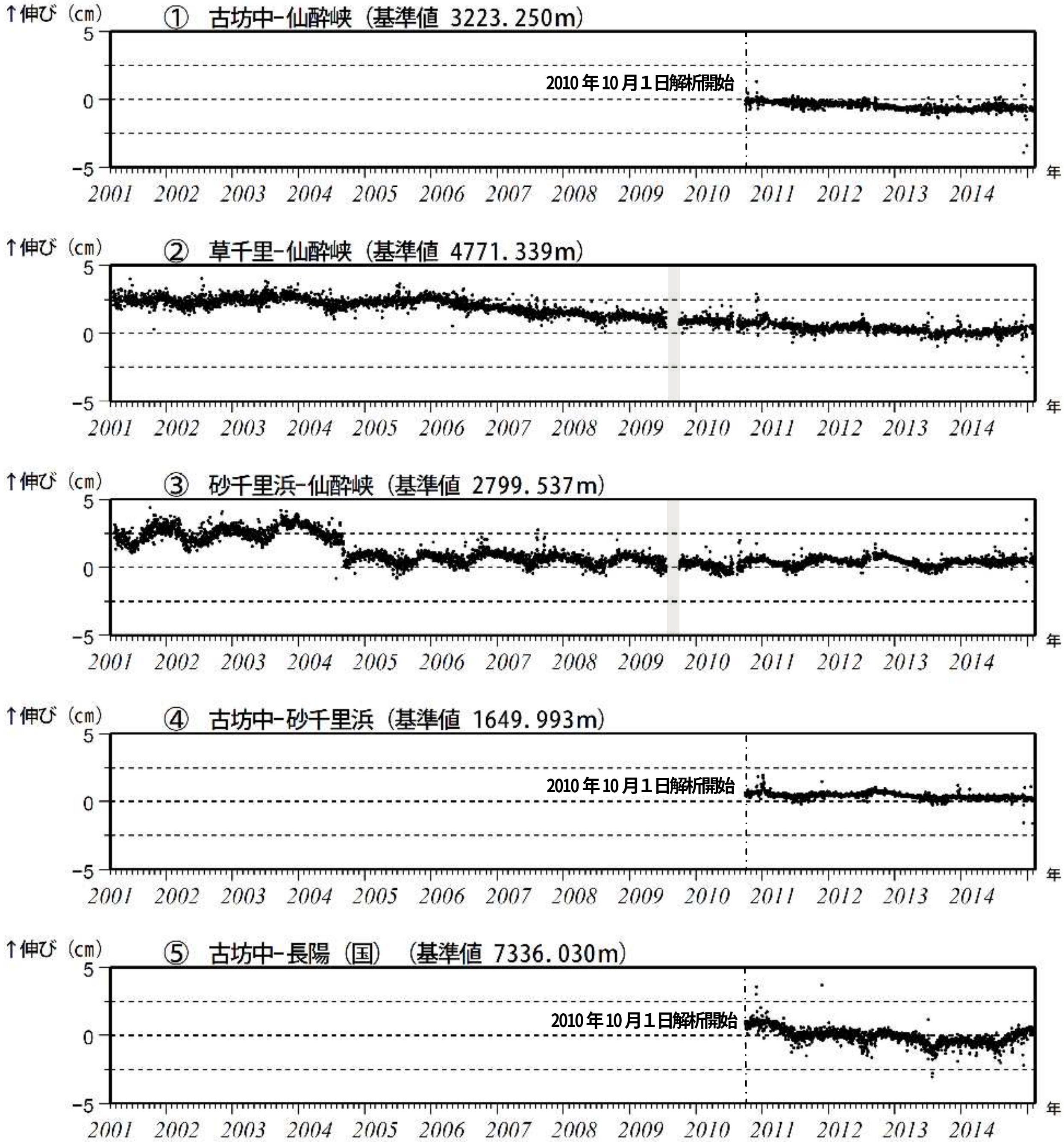
○：2010 年１月１日～2014 年９月 30 日
●：2014 年 10 月１日～2015 年２月 10 日

第 19 図　阿蘇山　震源分布図（2010 年１月１日～2015 年２月 10 日）
<2014 年 10 月１日～2015 年２月 10 日の状況>
震源は、主に中岳第一火口付近のごく浅い所に分布した。
この地図の作成には、国土地理院発行の『数値地図 50m メッシュ（標高）』を使用した。
Fig.19 Hypocenter distribution in Asosan (January 1, 2010 – February 10, 2015).



○：2014 年 10 月１日～2015 年２月 10 日の地震
○：2014 年 10 月１日～2015 年２月 10 日の低周波地震
○：2000 年 10 月１日～2014 年９月 30 日の地震
○：2000 年 10 月１日～2015 年９月 30 日の低周波地震

第 20 図　阿蘇山　一元化による震源分布図（2000 年 10 月１日～2015 年２月 10 日）
この地図の作成には、国土地理院発行の『数値地図 50m メッシュ（標高）』を使用した。
Fig.20 Hypocener distribution in Asosan (October 1, 2000 – February 10, 2015).

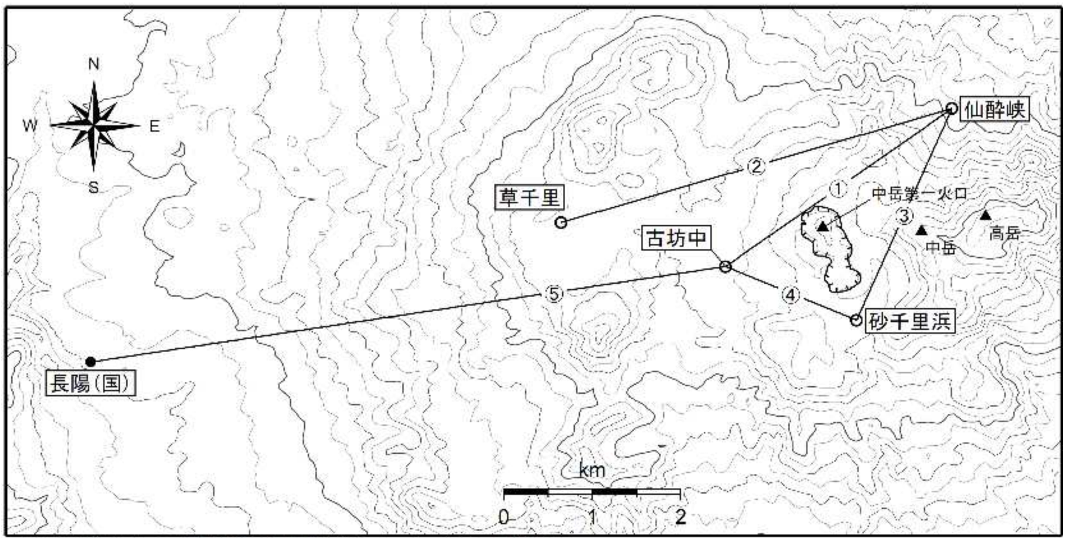


第21図　阿蘇山　GNSS観測による基線長変化（2001年3月15日～2015年2月10日）
（国）：国土地理院

2014年9月頃から古坊中－長陽（国）の基線にわずかな伸びの傾向が認められた。

この基線は第22図の①～⑤に対応している。
2010年10月以降のデータについては解析方法を改良し、対流圏補正と電離層補正を行っている。
灰色部分（2009年7月22日～9月29日）は仙酔峡観測点障害のため欠測。
仙酔峡観測点と草千里観測点は2014年2月の機器更新により受信機の位置を変更したが、以前の基準値に合うように調整した。

Fig.21 Baseline length changes by continuous GNSS analysis (March 15, 2001 – February 10, 2015).



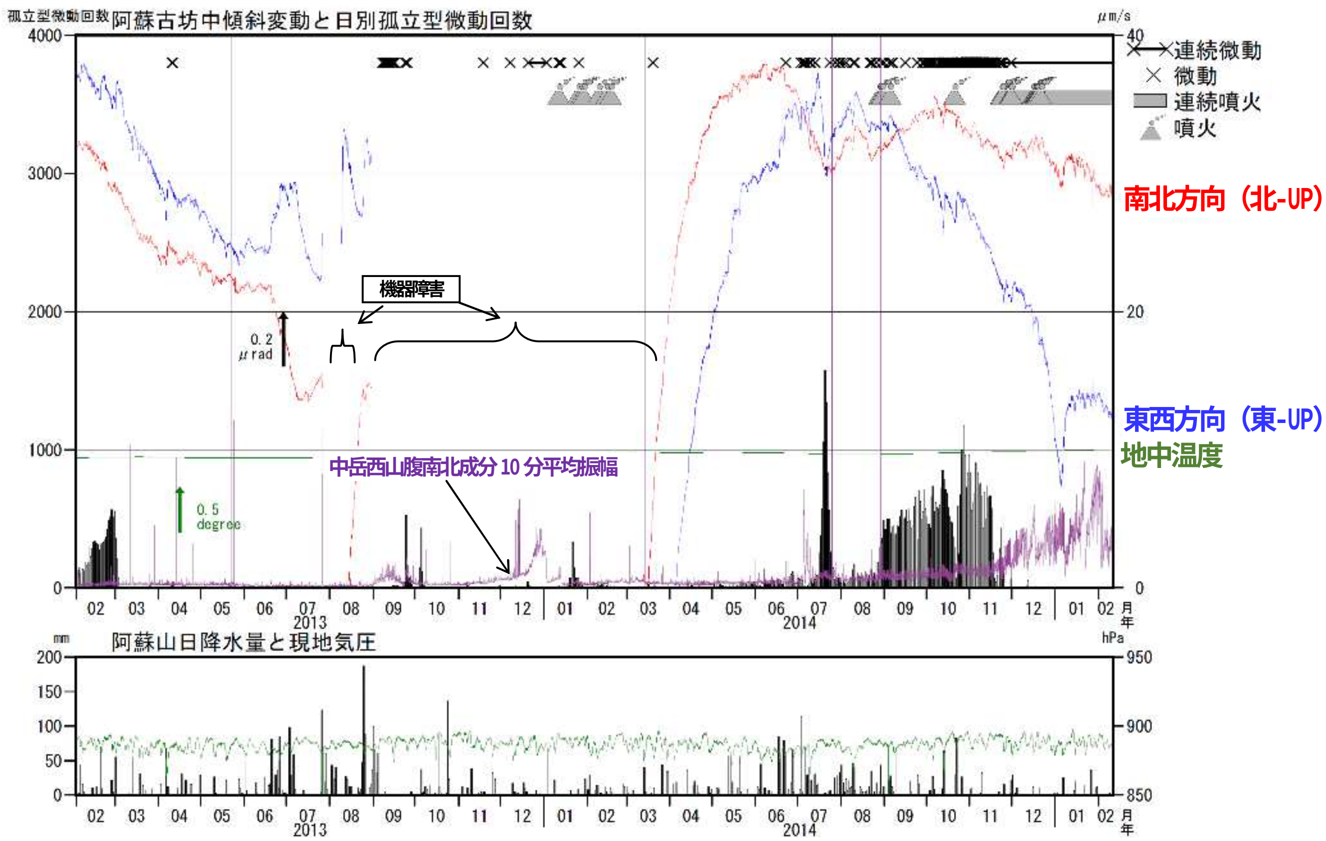
第 22 図　阿蘇山　GNSS 連続観測点と基線番号

小さな白丸（○）は気象庁、小さな黒丸（●）は気象庁以外の機関の観測点位置を示す。

(国)：国土地理院

この地図の作成には、国土地理院発行の『数値地図 50mメッシュ（標高)』を使用した。

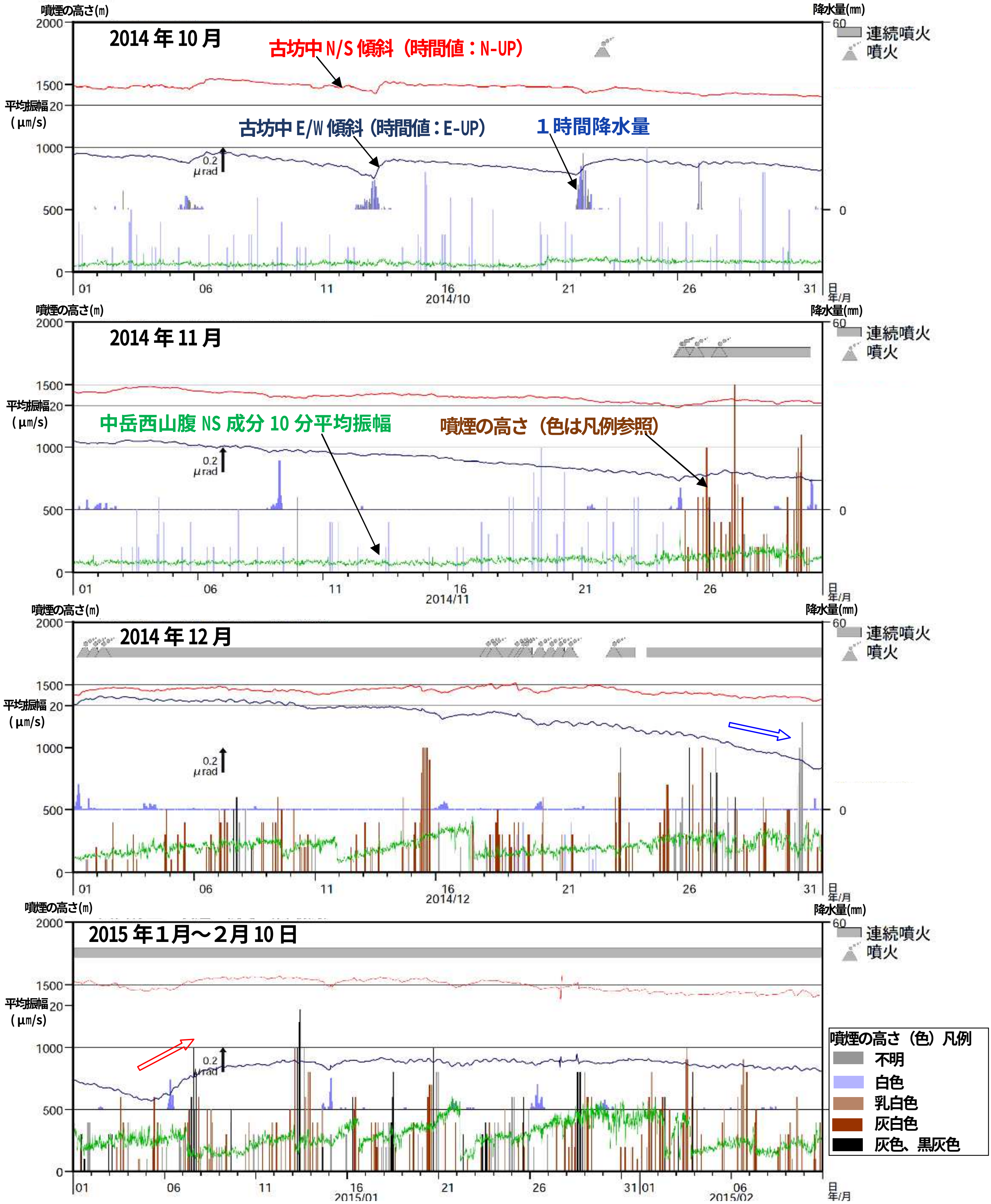
Fig.22 Continuous GNSS observation sites and baseline number.



第 23 図　阿蘇山　傾斜変動（2013 年２月１日～2015 年２月 10 日、時間値、潮汐補正済み）

古坊中観測点の傾斜計では、2014 年 12 月 10 日頃から草千里方向が隆起する変化（西上がり）の傾向が認められ、2015 年１月５日頃から９日頃にかけては、火口方向が隆起する変化（東上がり）が認められた。

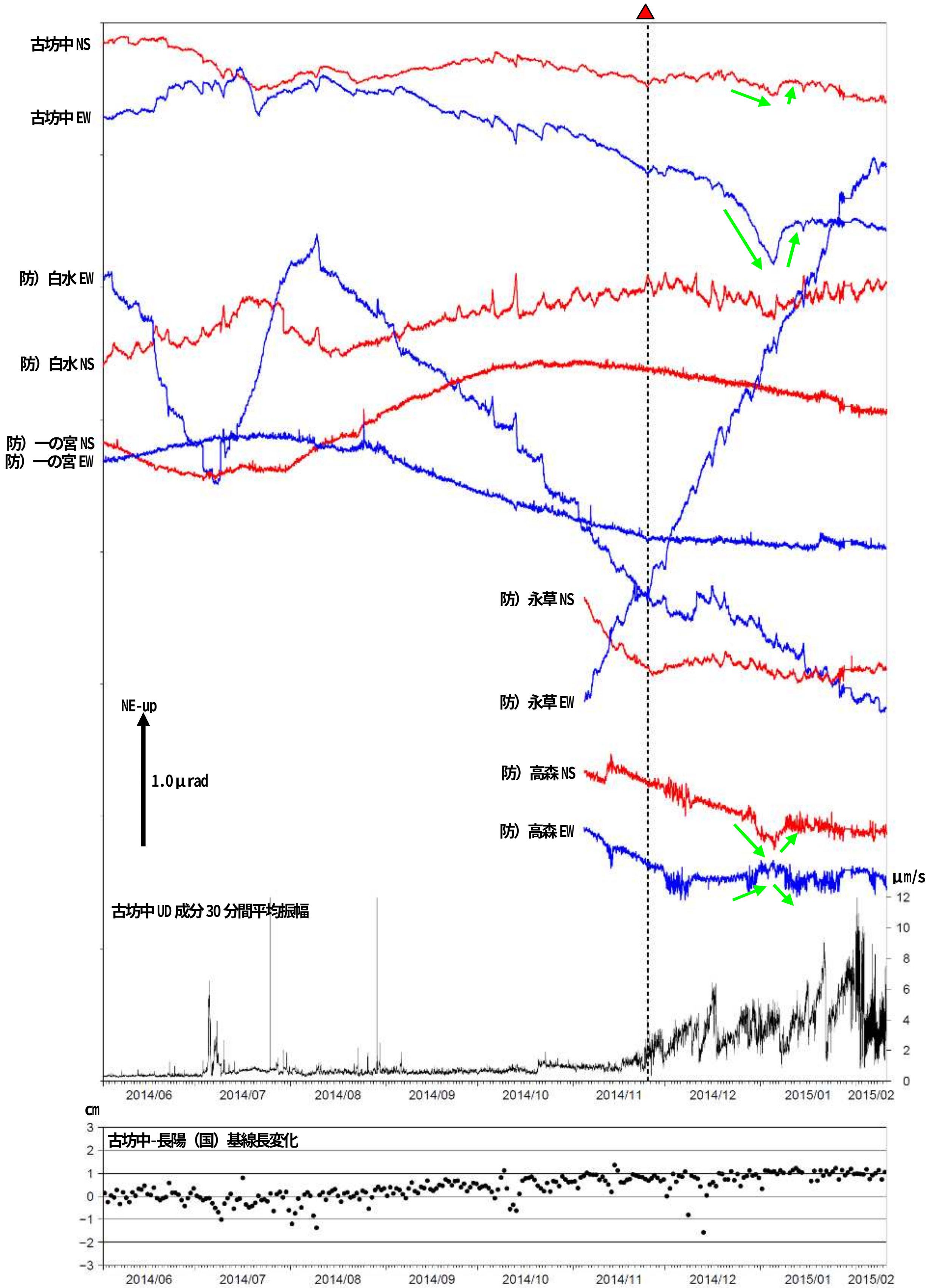
Fig.23 Tilt changes at Furubochu station (February 1, 2013 – February 10, 2015).



第 24 図　阿蘇山　火山活動経過図（2014 年 10 月 1 日～2015 年 2 月 10 日）

古坊中観測点の傾斜計では、12 月 10 日頃から草千里方向が隆起する変化（西上がり：図中の青矢印）の傾向が認められ、１月５日頃から９日頃にかけては、火口方向が隆起する変化（東上がり：図中の赤矢印）が認められた。

Fig.24 Volcanic activity in Asosan (October 1, 2014 – February 10, 2015).

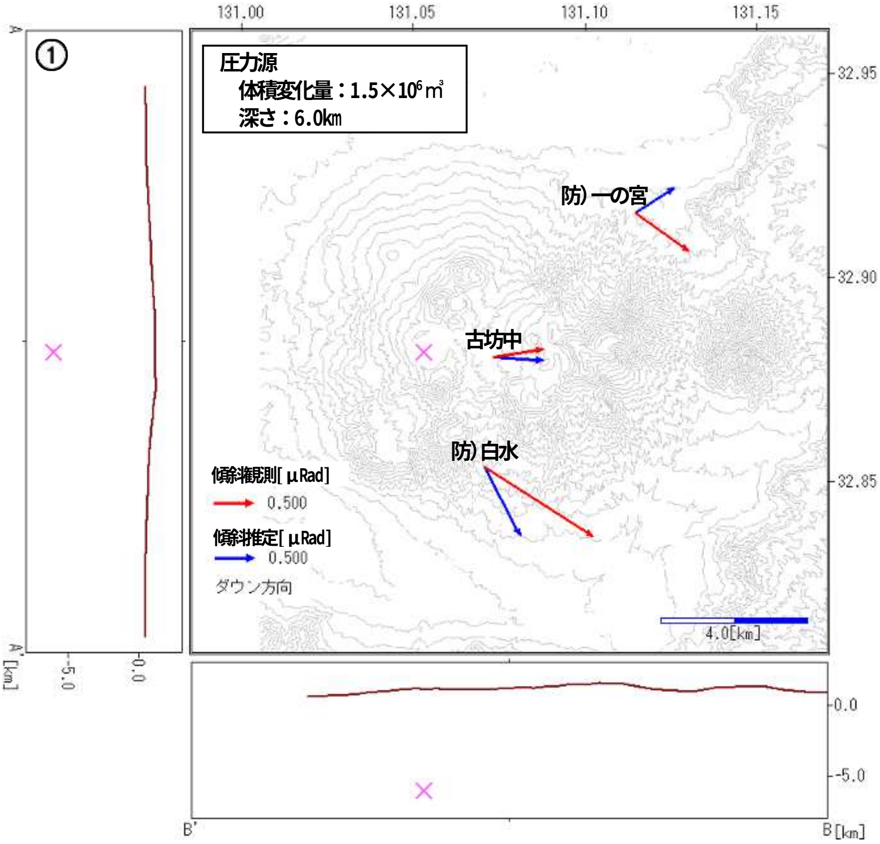


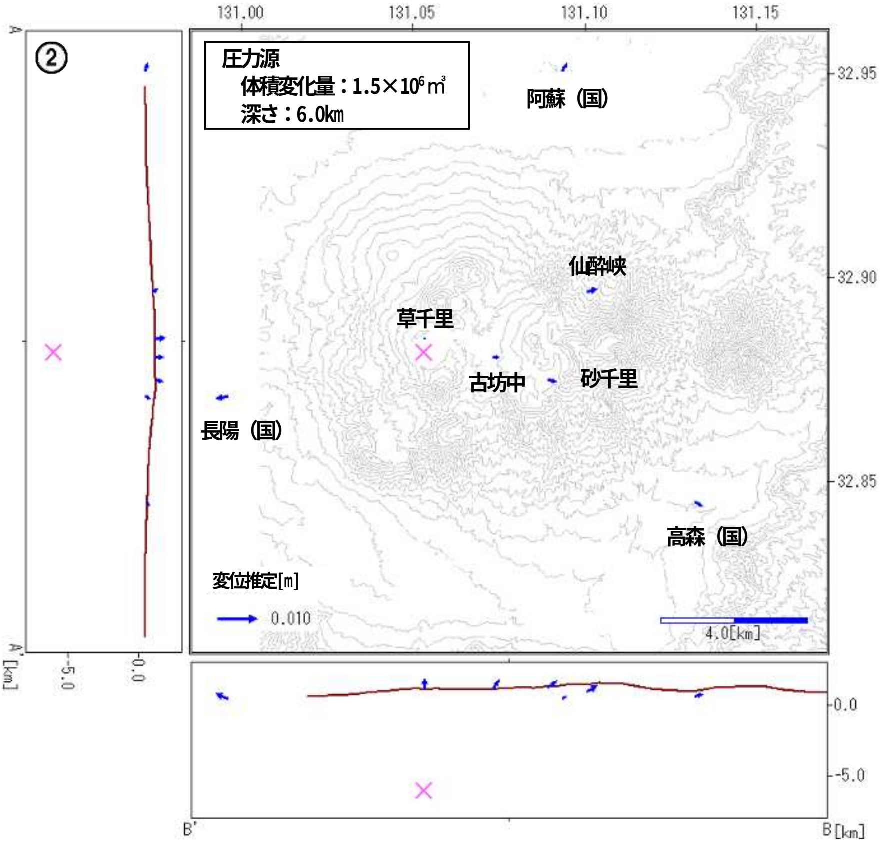
第 25 図　阿蘇山　傾斜変動と GNSS 基線長変化（2014 年６月１日～2015 年２月 10 日）

・2014 年８月頃（基線長の伸び開始と同時期）から古坊中、防）白水で見られる傾斜変化に、11 月 25 日のマグマ噴火開始時期から変化が認められる。防）永草でも同様の変化が認められる。これは深部の膨張を見ている可能性がある。

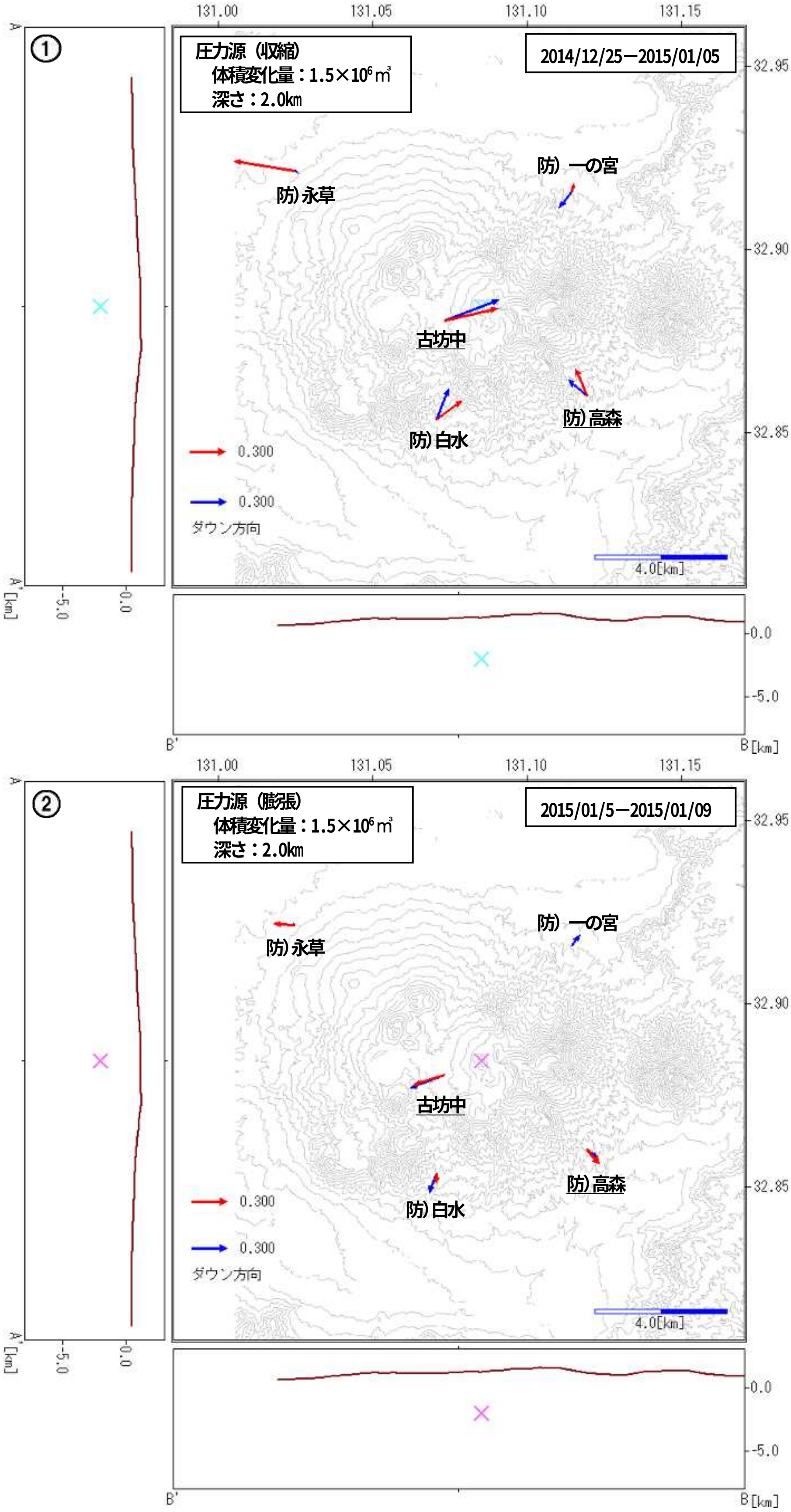
・古坊中で 2014 年 12 月 25 日頃から 2015 年１月５日にかけて火口方向の沈降、１月５日から９日頃にかけては、火口方向が隆起する変化が認められる。防）高森でも対応した動きが認められる。火口付近の浅い所の収縮・膨張を見ている可能性がある。

Fig.25 Tilt changes and baseline length changes by GNSS analysis (June 1, 2014 – February 10, 2015).





第 26-1 図　阿蘇山　草千里直下（深さ 6 ㎞）に圧力源を仮定した場合の傾斜・変位ベクトル
①：古坊中の傾斜ベクトルの大きさに合うように体積変化量を変化させた（変化量：1.5×10⁶ ㎥）。
②：①と同じモデルで推定した GNSS 連続観測点における推定変位ベクトル。変位量は小さい。
防）防災科学技術研究所、国）国土地理院
この地図の作成には、国土地理院発行の『数値地図 50m メッシュ（標高）』を使用した。
Fig.26-1 Tilt change and displacement vector estimated from assumed source model which is in 6km depth of Kusasenri.



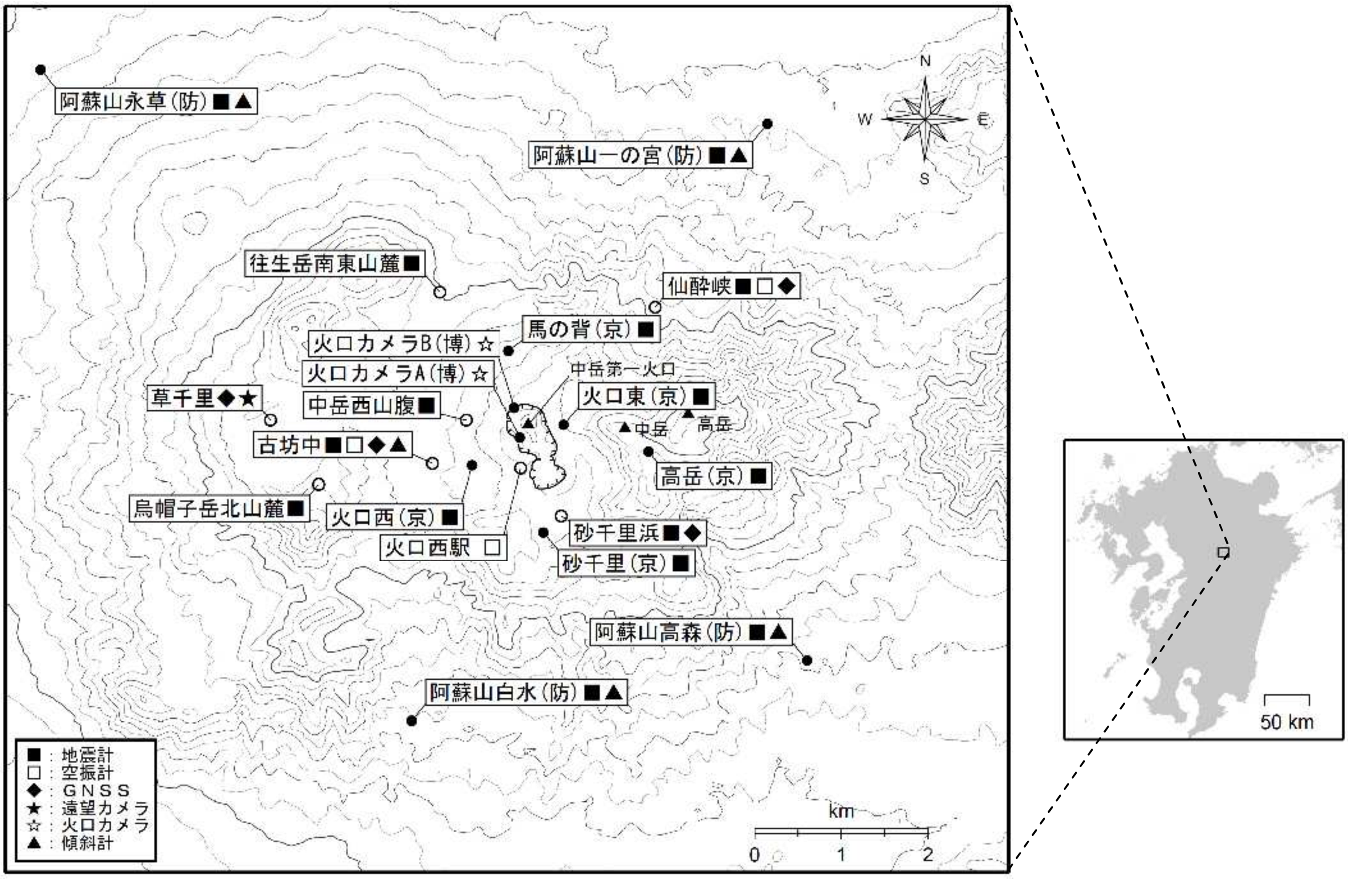
第 26-2 図　阿蘇山　火口直下に圧力源を仮定した場合の傾斜変動ベクトル

2015 年 1 月 5 日に古坊中で見られる傾斜変動を火口直下の収縮（①）・膨張（②）と仮定。古坊中と防）高森以外の観測点の傾斜変動は不明瞭なため、観測値は参考。古坊中の傾斜量を合わせるように深さと体積増加量を変化させた。深さ 2.0㎞ の場合が防）高森の観測値に合う。

防）防災科学技術研究所、国）国土地理院

この地図の作成には、国土地理院発行の『数値地図 50m メッシュ（標高）』を使用した。

Fig.26-2 Tilt change vector estimated from assumed source model which is beneath Nakadake first crater.



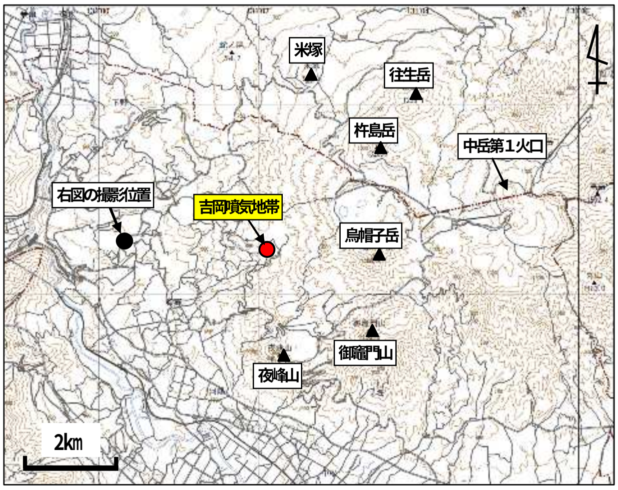
第 27 図　阿蘇山　観測点配置図

小さな白丸（○）は気象庁、小さな黒丸（●）は気象庁以外の機関の観測点位置を示す。
（京）：京都大学、（博）：阿蘇火山博物館
この地図の作成には、国土地理院発行の『数値地図 50mメッシュ（標高）』を使用した。

Fig.27 Location map of permanent observation sites in Asosan.



第 28 図　阿蘇山　中岳第一火口内の状況
　　2014 年 11 月 25 日からマグマ噴火が始まった。11 月 26 日以降は連続的に噴火が発生している。
Fig.28 Visible images of Asosan (Nakadake first crater).



第29図　阿蘇山　南阿蘇村吉岡の噴気地帯位置図
この地図の作成には、国土地理院発行の『基盤地図情報』を使用した。
Fig.29 Location map of Yoshioka fumaroles zone.



第30図　阿蘇山　南阿蘇村吉岡の噴気（10月17日：図中赤丸）南阿蘇村長陽からの遠望観測
噴気の高さが約 200mまで上がっており、引き続きやや活発な噴気活動が続いている。
Fig.30 Visible image of Yoshioka fumaroles zone.



第31図　阿蘇山　南阿蘇村吉岡噴気地帯の状況（噴気地帯を南側から撮影）
引き続きやや活発な噴気活動が続いている。
Fig.31 Visible images of Yoshioka fumaroles zone.